UNIVERSITE DE PARIS VII
FACULTE DE MEDECINE XAVIER-BICHAT

Année 1975

No 403

N°

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

par

Christine, Thérèse, Marguerite NOEL-THEMAR
Née le 5 décembre 1949 à La Garenne-Colombes (92)

Présentée et soutenue publiquement le

ETUDE DES PARALYSIES OBSTETRICALES DU PLEXUS BRACHIAL TYPE DUCHENNE-ERB

(A propos de 50 cas)

Président de Thèse : Monsieur G. LAURENCE (Professeur)

DACTYLO-SORBONNE
8, rue Casimir-Delavigne
PARIS-6e
1975

UNIVERSITE DE PARIS VII
FACULTE DE MEDECINE XAVIER-BICHAT

Année 1975 N°

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

par

Christine, Thérèse, Marguerite NOEL-THEMAR
Née le 5 décembre 1949 à La Garenne-Colombes (92)

Présentée et soutenue publiquement le

ETUDE DES PARALYSIES OBSTETRICALES DU PLEXUS BRACHIAL TYPE DUCHENNE-ERB

(A propos de 50 cas)

Président de Thèse : Monsieur G. LAURENCE (Professeur)

DACTYLO-SORBONNE
8, rue Casimir-Delavigne
PARIS-6e
1975

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

A ma grand-mère

A mes parents

A mon frère

Qui ont su nous encourager pendant
toutes nos études

Avec toute notre affection

A mon mari

A mon fils Cyril

A toute ma famille

A tous mes amis

A Monsieur le Professeur G. LAURENCE

Qui a bien voulu nous faire l'honneur
de présider cette thèse

Qu'il soit assuré de notre profond
respect

A Monsieur le Professeur Agrégé BENSAHEL

Qui nous a guidé dans le choix et
la rédaction de ce travail

En témoignage de notre reconnaissance

A Monsieur le Professeur TURIAF

A Monsieur le Docteur RUBENS-DUVAL

A Monsieur le Professeur Agrégé KAPLAN

A Madame le Professeur LAMOTTE-BARILLON

A Monsieur le Docteur PAUTRAT

En hommage à l'enseignement qu'ils nous ont prodigué

ETUDE DES PARALYSIES OBSTETRICALES

DU PLEXUS BRACHIAL TYPE

DUCHENNE - ERB

(A propos de 50 cas)

P L A N

I - INTRODUCTION

II - ETUDE DU PLEXUS BRACHIAL

1. les branches collatérales
   a. branches antérieures
   b. branches postérieures

2. les branches terminales
   a. le tronc antéro-externe
   b. le tronc antéro-interne
   c. le tronc postérieur

III - RELATION PARALYSIE ET ACCOUCHEMENT

A - Paralysie et notion de traumatisme
   1. paralysie et dystocie des épaules
   2. paralysie et accouchement par le siège
   3. paralysie et utilisation de forceps
   4. paralysie et circulaire du cordon

B - Paralysie sans notion de traumatisme
   1. Rappel sur l'accouchement normal
   2. Comment expliquer l'existence de la paralysie ?

IV - CONSEQUENCES DE L'ELONGATION DU PLEXUS BRACHIAL

1. Anatomie de l'épaule normale
2. Myologie de l'épaule normale

3. Etude clinique de la mobilité de l'épaule
4. Conséquences physio-pathologiques de la paralysie du plexus brachial
   a. au niveau musculaire
   b. au niveau de l'épaule

V - ETUDE CLINIQUE ET PARACLINIQUE DE LA PARALYSIE OBSTETRICALE DU PLEXUS BRACHIAL

A - Diagnostic positif
   1. chez le nouveau-né
   2. chez l'enfant plus âgé

B - Diagnostic différentiel
   1. La fracture de l'humérus
   2. La fracture de la clavicule
   3. Le décollement épiphysaire de l'extrémité supérieure de l'humérus
   4. L'ostéomyélite néo-natale
   5. L'ostéo-artérite néo-natale
   6. La monoplégie centrale

C - Examens paracliniques
   - l'arthrographie
   - l'électromyographie

VI - CONDUITE THERAPEUTIQUE

1. La kinésithérapie
   a. Installation
   b. Postures utilisées

2. La chirurgie
   a. Indications
   b. Techniques utilisées
      - sur les rétractions simples
      - sur les rétractions associées à une déformation de la tête humérale

- sur les séquelles paralytiques

C - Résultats

VII - CONCLUSIONS

- BIBLIOGRAPHIE

-:-

I - INTRODUCTION

-:-

La paralysie obstétricale du plexus brachial entre dans le cadre de la traumatologie des membres.

Elle se rencontre au décours d'accouchements difficiles ou pathologiques mais également à la suite d'accouchements parfaitement normaux qui représentent, tout de même un traumatisme pour le nouveau-né, celui-ci se voyant poussé dans la filière génitale sous l'action de violentes forces et dans laquelle il ne progresse que difficilement au prix de dures compressions.

La fréquence de cette atteinte est difficile à exprimer, notre étude se faisant non dans un service d'obstétrique, mais dans le service de chirurgie infantile du Professeur LAURENCE à l'hôpital Bretonneau.

Malgré tout, les paralysies du plexus brachial ne sont pas rares, pour certains même, elles sont en tête de la pathologie traumatique du nouveau-né.

Leur pathogénie reste encore dans le domaine des hypothèses.

Quant à leur pronostic, il demeure incertain. Elles peuvent régresser spontanément et rapidement comme elles peuvent engendrer de graves infirmités malgré les thérapeutiques uti-

lisées jusqu'alors c'est-à-dire coquille plâtrée accompagnée de rééducation parfois complétée par une intervention chirurgicale.

Le traitement doit être entrepris de façon précoce, celui-ci ayant pour but d'éviter la formation de rétractions fibro-capsulaires et musculaires.

Pour certains, la période de séquelles n'est atteinte qu'à l'âge de deux ans et par conséquent l'éventuelle décision opératoire n'est prise qu'à cette époque.

D'après nos observations, on aurait tendance à penser que si la rééducation fonctionnelle reste sans effet pendant les six premiers mois et que des phénomènes de rétraction apparaissent, la poursuite de la mobilisation articulaire paraît inutile et l'indication chirurgicale non seulement nécessaire mais indispensable.

-:-

II - ETUDE DU PLEXUS BRACHIAL

-:-

Le plexus brachial est formé par les anastomoses des branches antérieures des 5e, 6e, 7e, 8e nerfs cervicaux et du 1er nerf dorsal qui se distribuent aux muscles et aux téguments de la ceinture scapulaire et du membre supérieur.

On distingue trois troncs primaires qui sont formés de la façon suivante :

- Le cinquième nerf cervical anastomosé au quatrième se réunit au sixième pour former le tronc primaire supérieur ou premier tronc primaire.

- La branche antérieure de c_7 forme à elle seule, le deuxième tronc primaire ou tronc primaire moyen.

- La branche antérieure de c_8 s'unit à celle de D_1 pour former le troisième tronc primaire ou tronc primaire inférieur.

Chaque tronc primaire se divise en deux branches : antérieure et postérieure qui constitueront les troncs secondaires.

La réunion des branches postérieures des trois troncs primaires forme le tronc secondaire postérieur.

Les branches antérieures du premier et du deuxième tronc primaire constituent, en se réunissant, le tronc secondaire antéro-externe.

Enfin, la branche antérieure du troisième tronc primaire représente, à elle seule, le tronc secondaire antéro-interne.

Des troncs secondaires naissent les branches terminales du plexus brachial ainsi que la plupart des collatérales destinées à la région axillaire.

1 - Les branches collatérales

Elles sont toutes destinées aux muscles de l'épaule et de la région axillaire.

On distingue des branches antérieures et postérieures :

- a - Les branches antérieures

Se détachent soit, des troncs secondaires antéro-externe et antéro-interne, soit de la face antérieure du plexus au-dessus de l'origine de ces troncs.

Elles sont trois et se rendent aux trois muscles de la paroi antérieure du creux axillaire c'est-à-dire au :

- grand pectoral
- petit pectoral
- sous-clavier

- b - Les branches postérieures

Sont destinées aux muscles postérieurs de la ceinture scapulaire. Elles sont au nombre de sept :

. le nerf sus-scapulaire naît du premier tronc primaire, se termine dans la fosse sous épineuse en innervant le sus et sous épineux et donnant des rameaux à l'articulation de l'épaule.

. le nerf supérieur du sous scapulaire naît du tronc secondaire postérieur ou de la branche postérieure du premier tronc

primaire, se distribue dans les faisceaux supérieurs du sous scapulaire.

• le nerf inférieur du sous scapulaire naît du tronc secondaire postérieur et innerve la partie moyenne et inférieure de ce muscle.

• le nerf du grand dorsal
• le nerf du grand rond
• le nerf du grand dentelé ou nerf respiratoire de Charles Bell
• le nerf de l'angulaire et du rhomboïde

2 - Les branches terminales

Elles naissent derrière le petit pectoral.

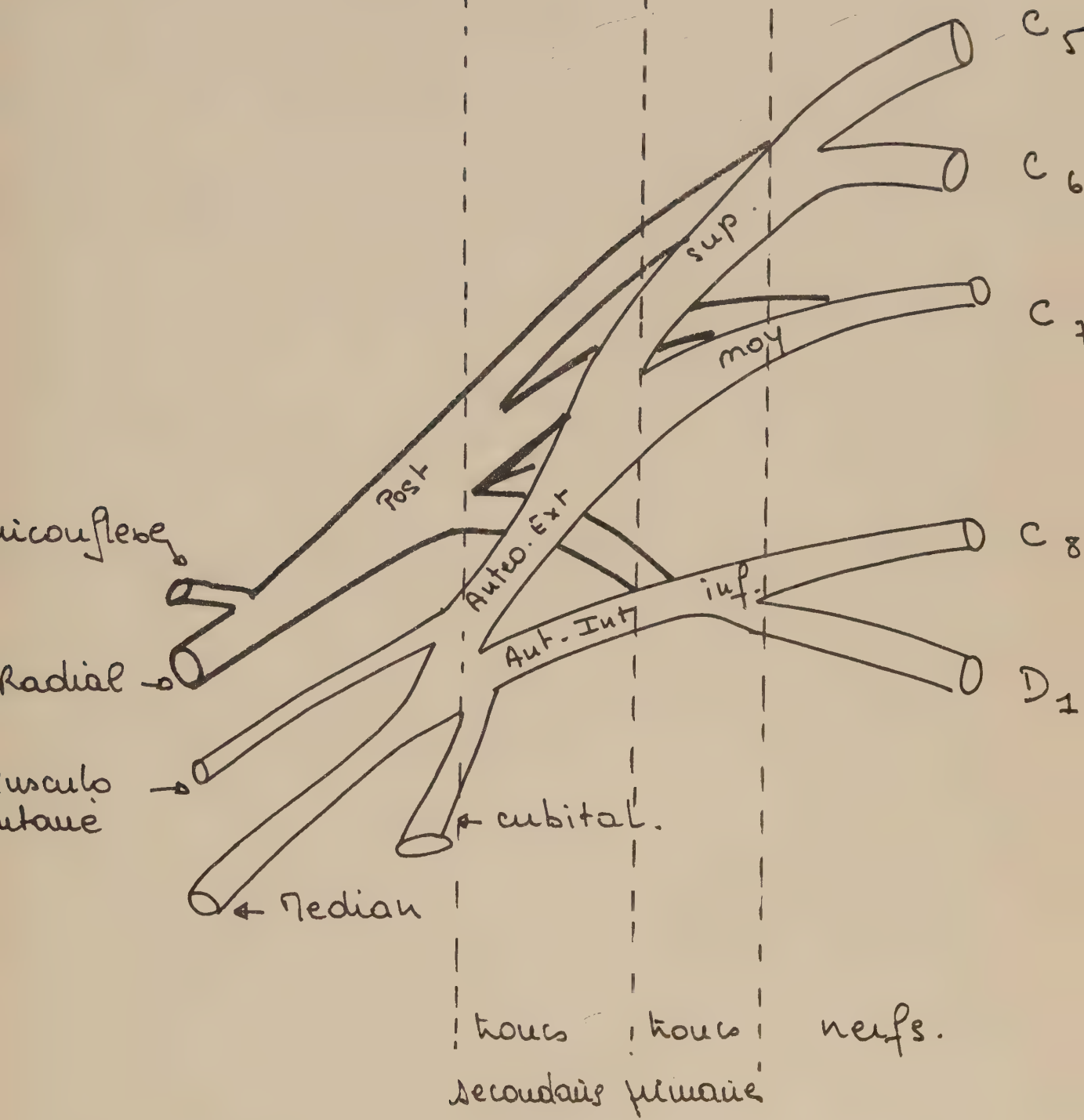
- a - Le tronc secondaire antéro-externe se divise pour donner :

1. Le nerf musculo-cutané qui perfore le coraco-brachial, passe entre le biceps et le brachial antérieur puis chemine dans la gouttière bicipitale externe.

Au cours de son trajet il donne :
• des branches sensitives et vaso-motrices
• des branches motrices destinées aux trois muscles de la région antérieure du bras, fléchisseurs de l'avant-bras :
  - le coraco-brachial
  - le biceps
  - le brachial antérieur

Enfin, il se termine en donnant deux branches.

Schéma du plexus brachial



(d'après G. Olivier)

2. La racine externe du nerf médian

- b - Le tronc secondaire antéro-interne donne de haut en bas :

1. le nerf accessoire du brachial cutané interne

2. le nerf brachial cutané interne qui est uniquement sensitif pour la région antéro-interne du bras et la région interne de l'avant-bras.

3. le nerf cubital

4. la racine interne du nerf médian.

- c - Le tronc secondaire postérieur se divise dans le creux axillaire pour donner :

1. le nerf radial

C'est le nerf de l'extension et de la supination. Il est moteur pour tous les muscles de la région postérieure du bras, des loges externe et postérieure de l'avant-bras.

Au niveau du bras, son territoire sensitif s'étend à la face postérieure et la partie inférieure de la région externe, à la face postéro-externe du coude.

2. Le nerf circonflexe

Du creux axillaire, il se porte en bas, en dehors et en arrière, traverse le trou carré de Velpeau, cravate les faces postérieure et externe du col chirurgical de l'humérus et se termine au niveau du deltoïde.

Au cours de son trajet il donne :

- des filets articulaires
- le nerf du petit rond
- le rameau sous-scapulaire
- le rameau cutané de l'épaule.

A la face profonde du deltoïde il se divise en une branche antérieure et postérieure.

Le circonflexe est moteur pour :

- le deltoïde
- le petit rond
- accessoirement le sous scapulaire

Il est sensitif pour la face externe du moignon de l'épaule.

Afin de mieux comprendre les mécanismes susceptibles d'engendrer des paralysies du plexus brachial il paraît utile de replacer celui-ci dans le contexte anatomique osseux à l'aide d'un schéma ci-contre et de brefs commentaires.

Au niveau du rachis cervical, les racines nerveuses passent à travers un étroit défilé tendu sur les transverses et qui est d'autant plus oblique que les racines sont plus élevées.

Pour VIRENQUE, l'élongation des racines supérieures s'explique de la façon suivante :

"Dans le mouvement d'abaissement, le moignon de l'épaule décrit un arc de cercle ayant pour centre l'articulation sterno-claviculaire et pour rayon la clavicule. Dans ce mouvement, les racines inférieures dont la longueur est égale au rayon ne s'étirent pas, alors que les supérieures s'allongent".

Ainsi donc, lors d'une traction exagérée les racines supérieures subissent une élongation.

Enfin, l'importante mobilité du cou en fait une région fragile expliquant les conséquences des traumatismes subis à ce niveau.

D'après les Cahiers Médicaux Lyonnais

Lors de l'abaissement du moignon de l'épaule (P.P'P") les racines inférieures ne s'allongent pas, alors que les supérieures s'étirent (C_5 P)

III - RELATION PARALYSIE ET ACCOUCHEMENT

-:-

Après avoir constaté la fragilité de la région cervicale, nous allons voir les différents modes d'accouchement prédisposants à la constitution d'une paralysie du plexus brachial et nous essaierons d'en expliquer le mécanisme.

En effet, jusqu'alors aucune pathogénie n'a été prouvée. De même, à ce sujet, nous ne pourrons qu'émettre des hypothèses que l'on peut classer en deux groupes :

A - Paralysies et notion de traumatisme

Il est évident que ce traumatisme, dans le sujet étudié, ne peut être en rapport qu'avec le mode d'accouchement.

Sur l'étude faite à Bretonneau sur 50 cas, 34 modalités d'accouchements connues nous permettent de constater la présence de :

- 11 dystocies des épaules
- 9 forceps
- 3 sièges
- 4 accouchements laborieux dont :
  - .1 diabétique
  - .1 toxémie gravidique
- 2 anomalies du cordon
  - . 1 circulaire
  - . 1 tricirculaire autour du membre atteint.

Par ailleurs, il faut noter
- 4 accouchements normaux
- 1 césarienne

D'après ces chiffres, nous voyons la nette prédominance de l'association d'accouchements difficiles et de paralysie du plexus brachial.

Au cours de la même étude, sur 11 poids de naissance connus, 2 sont normaux, 9 sont supérieurs à 4 kg.

Il paraît logique, effectivement, qu'un gros enfant ait plus de difficultés à naître qu'un petit. D'autre part, l'état de santé et la morphologie du bassin de la mère jouent également un rôle important mais malheureusement nous n'avons aucun renseignement à ce sujet dans notre étude.

1. Paralysie et dystocie des épaules

Au cours de l'accouchement, la dystocie des épaules se caractérise par la rétention des épaules au détroit supérieur après le dégagement de la tête foetale. En effet, le gros foetus a une tête de volume normal, l'excès portant sur le reste du corps et en particulier sur le diamètre bisacranial. Ceci réalise un tableau clinique particulier : "La tête, une fois dégagée, a tout de suite tendance à remonter, elle est comme aspirée et vient se coller à la vulve en bouchon de champagne" (SEGUY).

Pour remédier à cet état de choses, on réalise, en général , une manoeuvre de Jacquemier qui permet de transformer le diamètre biacromial en biaxillaire en abaissant le bras grâce à une pression exercée sur l'humérus.

C'est une manoeuvre difficile et surtout traumatisante qui expose aux complications suivantes :

- déchirure périnéale maternelle
- fracture de l'humérus foetal
- fracture de la clavicule
- élongation du plexus brachial

étant à l'origine de la paralysie.

2. Paralysie et accouchement par le siège

Au cours d'un accouchement par le siège, la bonne solidarisation de la tête, des bras, du tronc tout au long de la progression dans la filière génitale est capitale afin d'éviter le relèvement des bras et la déflexion de la tête.

Si le siège est complet, le foetus a ses membres inférieurs repliés en tailleur et si l'accouchement est bien surveillé, celui-ci pose peu de problèmes. Par contre, si on a un siège décomplété c'est-à-dire un foetus qui présente ses membres inférieurs en attelle le long du corps avec les cuisses hyperfléchies, la rotation du dos en avant est capitale. En effet, la rotation du ventre en avant, entraîne celle de la tête en favorisant sa déflexion et l'accrochage du menton au niveau de la symphyse.

Enfin, il peut exister des difficultés lors de l'expulsion de la tête. On a alors, recours à différentes manoeuvres qui peuvent être traumatisantes telles :

- la manoeuvre de Bracht : le corps du foetus est relevé à la verticale et basculé sur le ventre de sa mère.

- la manoeuvre de Mauriceau : le foetus est placé sur l'avant-bras droit de l'accoucheur , l'index de celui-ci étant introduit dans la bouche du foetus pour accentuer la flexion de la tête. Deux doigts de la main gauche, de part et d'autre du cou permettent d'amener le sous occiput sous la symphyse. Puis

le foetus est progressivement remonté (cf. schéma).

- la manoeuvre de Bracht - Mauriceau

le foetus est maintenu par les pieds, un doigt placé dans la bouche dirige la flexion de la tête (cf. schéma).

Ces manoeuvres présentent toutes le même inconvénient à savoir qu'elles n'exercent aucune action directe sur l'ensemble de la tête foetale et peuvent être ainsi à l'origine de différents accidents tels :

- une fracture de la clavicule
- une fracture de l'humérus
- une hémorragie méningée
- une paralysie du plexus brachial

par élongation de celui-ci lors de l'abaissement des bras

- mort foetale.

3. Paralysie et utilisation de forceps

Quant à l'explication de l'existence d'une paralysie du plexus secondaire à l'utilisation de forceps, elle repose sur la même théorie de l'élongation.

Effectivement, le forceps est "un instrument de préhension, d'orientation et de traction de la tête foetale hors du bassin maternel" (SEGUY).

Il comprend deux branches, chacune étant terminée par une surface élargie et fenêtrée appelée cuillère. Chaque branche comprend deux courbures :

- une céphalique, au niveau de la cuillère, qui s'adapte à la forme de la tête foetale

- l'autre pelvienne, au niveau du manche qui s'adapte à la forme du bassin maternel.

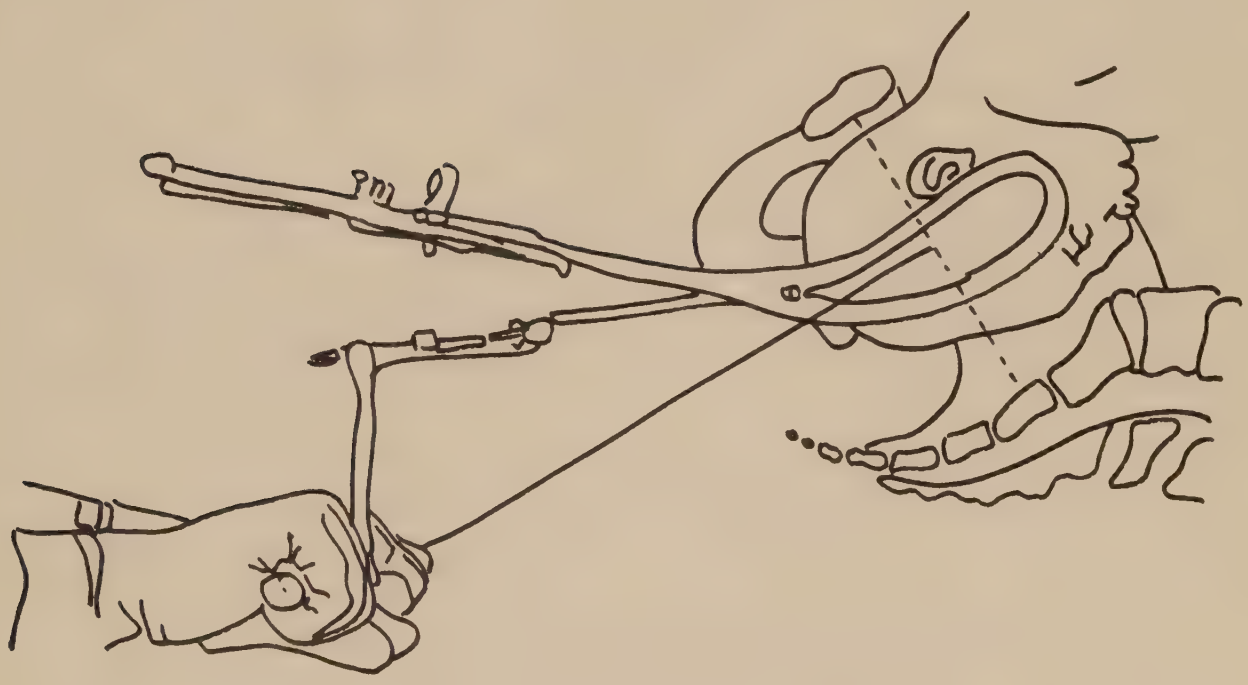
Manoeuvre de Mauriceau (d'après Séguy)

Manoeuvre de Bracht-Mauriceau (D'après Séguy)

L'application de forceps se fait sous anesthésie générale et ne pose aucun problème dans la mesure où les conditions d'application impératives sont respectées. Si ces conditions ne sont pas observées ou si le manipulateur est trop brusque on peut obtenir :

- une paralysie faciale
- une hémorragie méningée
- une paralysie du plexus brachial

Ces complications surviennent d'autant plus que le forceps est indiqué en cas de difficultés de progression ou de rotation liées à une légère disproportion foeto-pelvienne.



"La traction exercée initialement vers le sol pour bien caler la nuque sous la symphyse, sera ensuite relevée pour effectuer le dégagement par déflexion de la tête".

D'après SEGUY

Enfin, on a pu constater à Bretonneau, la présence d'une paralysie du plexus brachial avec une circulaire du cordon d'une part et un triple enroulement de celui-ci autour du membre atteint. Plusieurs hypothèses peuvent être formulées :

1. des manoeuvres obstétricales pratiquées afin d'éviter la compression du cordon entraînent, par maladresse, une élongation du plexus.

2. une compression vasculaire étant à l'origine d'une mauvaise irrigation entraîne une ischémie responsable de la paralysie. On a pu, effectivement, constater des paralysies du plexus brachial chez des enfants réanimés à la naissance : 6 cas dans notre étude.

3. Elongation radiculaire associée à une rupture vasculaire.

En effet, la vascularisation de la moelle cervicale est particulière à savoir que le réseau artériel primerien formé par les anastomoses des trois artères spinales verticales est surtout développé à la partie postérieure de la moelle.

En schématisant, nous pouvons dire que les artères centrales irriguent le territoire moteur, les artères périphériques, le territoire sensitif.

La richesse du réseau anastomotique postérieur, la relative indépendance de la vascularisation antérieure et postérieure médullaire, le fait qu'une seule artère radiculaire alimente plusieurs artères centrales expliquent que si le traumatisme atteint une artère radiculaire on se trouve face à des troubles moteurs.

L'absence de trouble sensitif s'expliquerait par la richesse du réseau anastomotique postérieur.

D'autre part, GERARD et LAZORTHES ont montré l'existence, chez le foetus, d'un point faible de la vascularisation au niveau de C_5 , C_6 , C_7 ; l'artère spinale antérieure n'existant jamais sur toute la hauteur de la moelle.

B - Paralysie sans notion de traumatisme

Lors de notre étude, nous avons constaté, comme nous l'avons cité ci-dessus :

- 4 accouchements normaux
- 1 césarienne

au décours desquels, l'enfant présentait une paralysie typique du plexus brachial.

1 - Rappel sur l'accouchement normal

En fait, l'accouchement comprend deux périodes : d'une part le travail au cours duquel l'enfant ne risque rien et dont l'aboutissant est l'effacement et la dilatation du col, d'autre part le dégagement qui représente l'accouchement proprement dit et la période la plus traumatisante pour le bébé.

En effet, au cours de celle-ci la femme doit produire des efforts expulsifs importants afin de permettre la progression de la tête. Ainsi, l'occiput vient se caler sous la symphyse qui sert de pivot à la déflexion de la tête.

Une fois, la tête dégagée, avec l'aide précieuse de l'accoucheur on procède au dégagement du reste de l'enfant. Grâce à l'index et au médius des deux mains la tête est tournée de manière à amener une épaule sous la symphyse. La tête est ensuite dirigée vers le bas pour permettre le dégagement de

l'épaule et du bras puis une traction vers le haut permet l'expulsion de l'autre épaule et l'autre bras. Enfin, le reste du corps vient sans difficulté.

2 - Comment expliquer l'existence de la paralysie ?

Par la malposition intra-utérine. Selon le Professeur LAURENCE, la malposition se définit comme "une immobilisation prolongée du foetus dans une position irrégulière et ne se conçoit qu'en fonction d'un environnement immobilisateur".

La période propice à cet état de choses s'étend du cinquième au neuvième mois de la grossesse, période pendant laquelle l'espace libre se réduit et le foetus se voit obliger de lutter de plus en plus contre les forces extérieures pour continuer à se mouvoir.

Cette immobilisation prolongée entraîne un trouble de l'acquisition des coordinations sans altération propre de l'innervation, ceci explique la facilité que l'on a en principe à traiter ces anomalies, régression rapide spontanée ou aidée par une kinésithérapie au contraire des récupérations beaucoup plus lentes et parfois, nécessitant la voie sanglante des paralysies par traction.

Selon OMBREDANNE, "si le syndrome s'améliore spontanément si souvent, c'est que ces arrêts de développement ne sont dans bien des cas que des retards de développement".

Selon le Professeur LAURENCE ces arrêts qui ne sont que des retards "sont des empêchements accidentels à l'accomplissement d'un potentiel normal, temporairement barré, mais capable, une fois délivré des contraintes qui l'étranglent de s'épanouir. Ce sont les témoins d'une malposition".

Egalement, en faveur de cette théorie l'association suivante : aspect clinique de paralysie obstétricale et présence d'un sillon, au niveau du tronc, correspondant au membre qui aurait été accolé pendant une certaine période.

Pendant toute la vie intra-utérine, le foetus se forme, se développe et bouge. Si il y a pour une raison ou une autre une immobilisation d'un membre pendant toute cette période on peut émettre l'hypothèse que celui-ci n'est pas ou mal intégré au niveau cérébral ce qui pourrait expliquer la non utilisation du membre atteint devenu parfaitement fonctionnel chez deux enfants de notre étude.

En effet, ces enfants présentaient une paralysie du plexus brachial droit, qui sous l'influence d'une kinésithérapie régulière avait totalement régressé. A l'arrêt des manipulations l'enfant n'étant plus forcé de mobiliser son membre bien qu'il soit parfaitement fonctionnel devînt progressivement gaucher.

-:-

IV - CONSEQUENCES DE L'ELONGATION DU PLEXUS BRACHIAL

-:-

Avant d'envisager les conséquences engendrées par l'atteinte du plexus brachial nous allons faire un rappel sur l'anatomie, la myologie, la physiologie d'une épaule normale.

1. Anatomie de l'épaule

L'épaule ou articulation scapulo-humérale, est une énarthrose qui unit le membre supérieur au thorax.

Les surfaces articulaires sont constituées par la tête humérale s'emboîtant dans la cavité glénoïde de l'omoplate. Une capsule renforcée par des ligaments réunis ces deux os. Les muscles péri-articulaires suivants : le sous-scapulaire, le sus-épineux, le sous-épineux, le petit rond, et le tendon du long biceps sont considérés comme des ligaments actifs et contribuent à maintenir les surfaces articulaires en contact.

Cette articulation permet les mouvements de flexion, extension, abduction, adduction, rotation interne, rotation externe et circumduction.

A cette articulation anatomique s'ajoute une articulation virtuelle : la scapulo-thoracique permettant à l'omoplate de se mouvoir sur la cage thoracique et entraînant trois types de mouvement :

1. élévation, abaissement par translation verticale sur le thorax.

2. abduction, adduction par glissement dans un plan horizontal

3. mouvement par rapport à un plan perpendiculaire à l'omoplate.

Enfin, les mouvements de l'omoplate sont aidés et contrôlés par les articulations sterno-costo-claviculaire et acromio-claviculaire.

2 - Myologie de l'épaule

Les muscles de l'épaule entourent l'articulation scapulo-humérale et contribuent à former les parois du creux axillaire.

On distingue :

- a - Les muscles antérieurs

Au plan profond, on découvre le sous-clavier et le petit pectoral.

Le sous-clavier est tendu entre la première côte et la clavicule, au-dessous de celle-ci. Son action est d'abaisser l'épaule.

Le petit pectoral s'insère, par trois digitations musculo-aponévrotiques sur la face externe et le bord supérieur de la troisième , quatrième et cinquième côte. Il se termine au niveau de l'apophyse coracoïde. En prenant son point fixe sur les côtes il abaisse le moignon de l'épaule.

Le plan superficiel est représenté par le grand pectoral qui s'étend du thorax à l'humérus en recouvrant le sous clavier et le petit pectoral. Il prend origine sur le bord antérieur de la clavicule, la face antérieure du manubrium sternal, la face antérieure des cartilages des six premiers arcs costaux, la région supérieure de la face antérieure de la gaine

du grand droit et se termine sur la lèvre antéro-externe de la coulisse bicipitale. Il est responsable de l'adduction et rotation interne du bras.

- b - Les muscles postérieurs

Ils constituent la paroi postérieure de l'aisselle et comprennent en avant de l'omoplate le sous-scapulaire et en arrière : le sus épineux, le sous épineux, le petit rond, le grand rond, le grand dorsal.

1. Le sous scapulaire

Il s'insère sur la face antérieure et le bord axillaire de l'omoplate pour se terminer sur le versant supérieur du trochin au niveau de l'humérus.

Il joue un rôle dans la rotation interne du bras et contribue à maintenir en contact les surfaces articulaires de la scapulo humérale.

2. Le sus-épineux

s'étend de la fosse sus épineuse à la grosse tubérosité de l'humérus. Il est abducteur du bras.

3. Le sous épineux

se trouve, en arrière de la fosse sous épineuse et de l'articulation scapulo-humérale, tendu de la fosse sous épineuse au trochiter.

Il est responsable de la rotation externe et abduction du bras. Il aide également à maintenir l'articulation scapulo-humérale.

4. Le petit rond

En arrière de la scapulo-humérale et au-dessous du sous épineux il prend insertion au niveau de la fosse sous épineuse pour se terminer sur le trochiter.

Il est rotateur externe et abducteur du bras.

5. Le grand rond

situé au-dessous du petit rond il s'étend de l'angle inférieur de l'omoplate à la coulisse bicipitale.

Il est rotateur interne et adducteur du bras. En prenant son point fixe sur l'humérus il élève le moignon de l'épaule et l'angle inférieur de l'omoplate.

6. Le grand dorsal

recouvre la partie postérieure et inférieure du tronc et contribue à former la paroi postérieure de la région axillaire.

Il prend insertion au niveau des six dernières vertèbres dorsales, des cinq vertèbres lombaires, de la crête sacrée et iliaque, de la face externe des quatre dernières côtes.

Il se termine par un tendon au fond de la coulisse bicipitale. Son action est de porter le bras en dedans et en arrière, en donnant en même temps un mouvement de rotation interne.

- c - Le muscle interne

Est représenté par le grand dentelé qui s'insère au niveau des dix premières côtes et se termine sur le bord spinal de l'omoplate.

Son rôle est de maintenir l'omoplate appliquée contre le thorax. Sa contraction entraîne l'omoplate en avant et en dehors en imprimant un mouvement de rotation qui élève l'angle externe de l'omoplate et le moignon de l'épaule.

- d - Le muscle externe

Le deltoïde, volumineux muscle, prend insertion au niveau de la clavicule, de l'acromion, de l'épine de l'omoplate pour se terminer sur la face externe de l'humérus, au niveau du V deltoïdien.

Les fibres musculaires antérieures se dirigent d'avant en arrière, les moyennes verticalement et les postérieures d'arrière en avant. Chaque groupe de fibres se terminant par un tendon, le deltoïde comprend ainsi trois faisceaux musculaires.

Il est abducteur du bras. La contraction des faisceaux antérieurs portent le bras en avant et en dedans, celles des faisceaux postérieurs en dehors et en arrière.

3 - Etude clinique de la mobilité de l'épaule

Il existe deux sortes de mobilité, l'une passive recherchée par l'examinateur le sujet se laissant faire, l'autre active étudiée quand le patient fait fonctionner son membre tout seul.

a - La flexion ou antépulsion

permet l'élévation du bras à la verticale. Elle est, en général, de 180° et met en jeu :

- le faisceau antérieur du deltoïde
- le grand pectoral
- le biceps
- le coraco-brachial

b - L'extension ou rétropulsion

porte le bras en arrière et est de l'ordre de 80°. Elle met en jeu :

- le faisceau postérieur du deltoïde
- le grand rond
- le grand dorsal
- le triceps

c - L'abduction

permet de porter le bras en dehors. Son amplitude est de 180°. Elle est due à la participation du :

- deltoïde
- sus-épineux
- sous-épineux
- petit rond

d - L'adduction

permet au coude de croiser l'axe du corps. L'amplitude est de 30°. Elle est due au concours du :

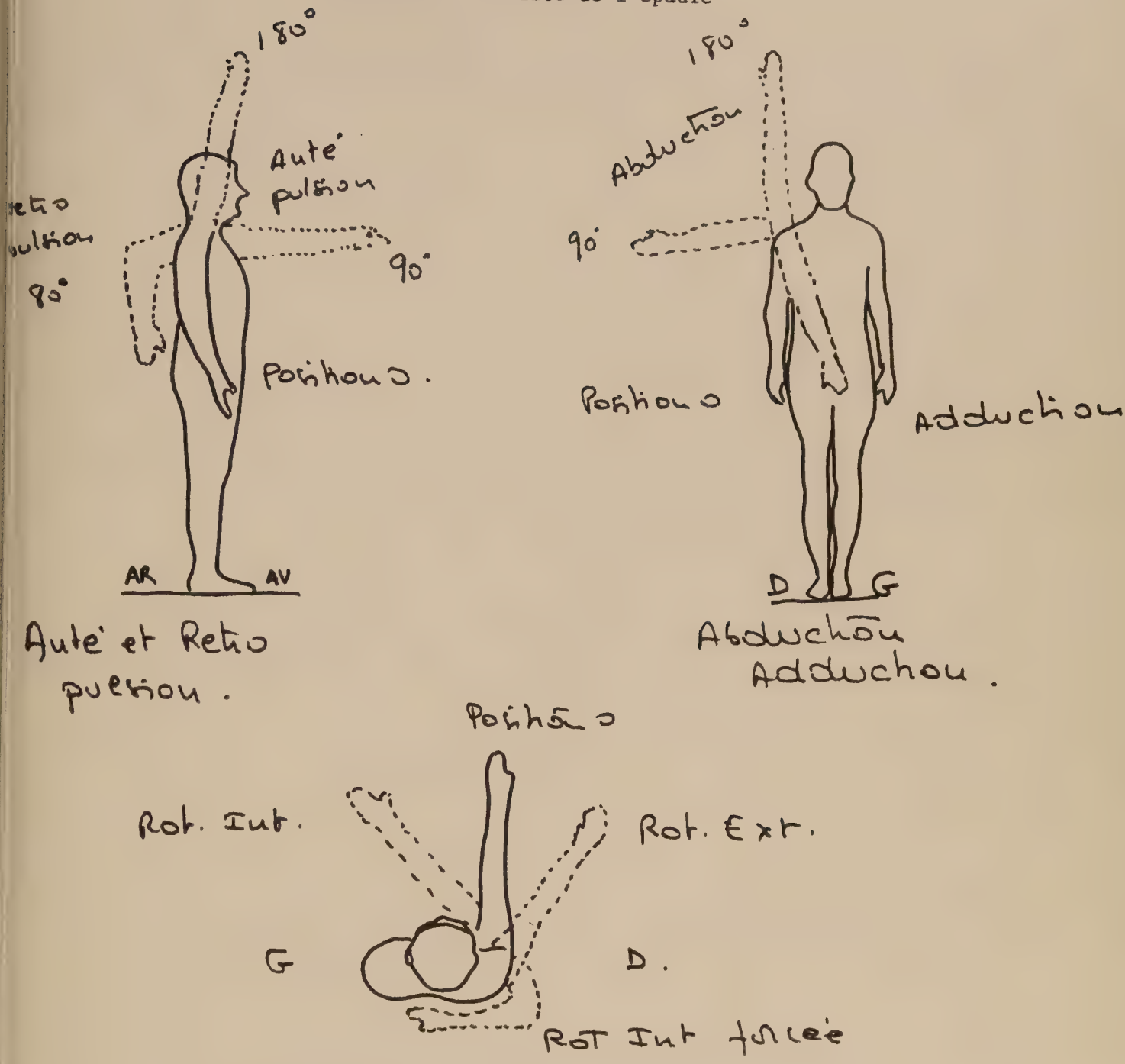
- grand pectoral
- grand rond
- grand dorsal
- sous scapulaire

e - La rotation interne

s'étudie après avoir fléchi à 90° l'avant-bras sur le bras. Elle est de l'ordre de 80° et met en jeu :

- le sous-scapulaire
- le grand pectoral
- le grand dorsal
- le grand rond
- le faisceau antérieur du deltoïde

Schéma de la mobilité de l'épaule



Mouvements de rotation

D'après Hémard (Rev. Prat.)

f - La rotation externe

s'étudie également, après avoir fléchi à 90° l'avant-bras sur le bras. Sa valeur est de 60° environ, entraînant le concours du :

- sous épineux
- petit rond
- faisceau postérieur du deltoïde

g - Le mouvement de circumduction

La circumduction combine les mouvements élémentaires autour de l'axe transversal, saggittal et vertical. Quand le mouvement est poussé à son amplitude maximale le bras décrit dans l'espace un cône irrégulier dit cône de circumduction dont l'axe est oblique en bas, en avant et en dehors.

On dit que l'épaule est dans la position de fonction quand le bras occupe cet axe ; la position de fonction correspondant à l'équilibre des différents muscles moteurs de l'épaule.

4 - Conséquences physio-pathologiques de la paralysie du plexus brachial

a. Au niveau musculaire

Les muscles squelettiques sont striés et agissent comme des éléments moteurs d'une articulation car ils sont capables de se contracter.

En fait, un mouvement est souvent la résultante de l'action de différents muscles que l'on classe comme :

- les agonistes qui déterminent le sens du mouvement. Il existe toujours un muscle dont l'axe d'action est privilégié : c'est le muscle moteur principal et d'autres dont les axes d'action peuvent favoriser l'exécution du mouvement : ce sont les muscles synergiques.

- les antagonistes qui contrôlent et freinent si besoin l'action des précédents.

- les posturaux qui stabilisent les segments corporels. Ils contrôlent les réactions posturales de l'organisme en relation avec le mouvement effectué.

Au cours de la paralysie obstétricale du plexus brachial les racines les plus fréquemment touchées sont C_5 et C_6 réalisant ainsi une paralysie type Duchenne-Erb étudiée dans nos observations.

Tableau récapitulatif de l'innervation des muscles de l'épaule

Rhomboïde	C_5
Gd pectoral	C_6 C_7 C_8 D_1
Gd dentelé	C_5 C_6
Deltoïde	C_5 C_6
Sus épineux	C_5 C_6
Gd dorsal	C_6 C_7 C_8
Petit rond	C_5 C_6
Sous-scapulaire	C_5 C_6
Sous-épineux	C_5 C_6

L'élongation de C_5 et C_6 est responsable d'une paralysie flasque, périphérique avec hypotonie des muscles atteints, hypertonie des antagonistes et aréflexie.

b. Au niveau de l'épaule

En temps normal, l'abduction est due au deltoïde et au sus-épineux. Classiquement, le sus-épineux était considéré comme le starter de l'abduction (starter abductor) mais de nouvelles techniques d'investigation ont permis de remettre ce fait en question et d'attribuer au deltoïde, un rôle plus important qu'il n'avait jusqu'à lors.

En effet, on distingue au deltoïde trois faisceaux :

- faisceau antérieur ou claviculaire
- faisceau moyen ou acromial
- faisceau postérieur ou spinal

qui se compose chacun de fibres musculaires entrant en jeu successivement au cours de l'abduction, les dernières étant adductrices quand les premières sont abductrices. Au sein du muscle il existe donc des fibres antagonistes de certaines.

Au total, "le deltoïde seul est suffisant pour obtenir une abduction complète ; inversement le sus-épineux est capable à lui seul de déterminer une abduction d'amplitude égale à celle du deltoïde. Enfin, le sus-épineux aide puissamment le deltoïde qui lorsqu'il agit isolément se fatigue rapidement". KAPANDJI.

L'atteinte traumatique de C_5 et C_6 entraîne :

- une hypotonie du deltoïde et du sus-épineux responsable d'un défaut d'abduction.

- une paralysie du sous-épineux et du petit rond entraînant une absence de rotation externe.

- la constitution progressive d'une hypertrophie des rotateurs internes c'est-à-dire du :

- grand dorsal
- grand rond
- grand pectoral
- sous-scapulaire

responsable de l'attitude vicieuse de l'épaule.

En effet, l'hypertrophie du :

- grand dorsal empêche l'élévation du bras au-dessus de la tête.
- grand rond entraîne l'omoplate en dehors en soulevant le moignon de l'épaule
- grand pectoral donne un décollement de l'omoplate avec projection du moignon de l'épaule
- sous-scapulaire empêche la rotation externe du bras.

-:-

Explication de l'action du sus-épineux et du deltoïde par les diagrammes de leurs forces (d'après CASTAING et GOUAZE)

1. La composante stabilisatrice du sus-épineux applique la tête humérale sur la glène.

2. Si le deltoïde se contracte sans l'action stabilisatrice de la coiffe des rotateurs, sa composante de pulsion vers le haut fait ascensionner l'humérus ; la partie supérieure de la capsule et de la coiffe bute sous l'acromion.

3. L'action couplée du deltoïde et du sus-épineux permet une abduction puissante et endurante autour d'un axe stabilisé.

V - ETUDE CLINIQUE ET PARACLINIQUE DE LA PARALYSIE OBSTETRICALE DU PLEXUS BRACHIAL

-:-

A - Diagnostic positif

1. Chez le nouveau-né

Le nouveau-né normal présente à la naissance un tonus en flexion des membres et une hypotonie axiale.

Après mise en extension passive des membres supérieurs et inférieurs, il y a un retour immédiat en flexion de ceux-ci.

D'autre part, ce tonus en flexion des membres est mis en évidence par le signe du foulard; "le coude atteint à peine la ligne médiane".

Le membre du nouveau-né atteint de paralysie du plexus brachial pend, inerte, le long du corps, le bras en rotation interne, le coude en extension, l'avant-bras en pronation, les doigts immobiles fléchis dans la paume.

Le diagnostic est évoqué, après examen de l'enfant :

a - couché sur le dos : le bras et l'avant-bras sont allongés en rotation interne ; il existe des mouvements des doigts et de la main.

b - en position verticale : le membre pend le long du corps, l'épaule est abaissée, la main en pronation et rotation interne, les doigts fléchis dans la paume.

Un stimulus, tel une piqure au niveau de la main, entraîne une flexion des doigts et du poignet mais ne détermine pas d'élévation ni d'abduction du bras.

c - En position horizontale : l'enfant étant maintenu par l'examinateur, le membre atteint pend vertical et immobile.

Parfois, on découvre, sur le tronc, l'empreinte du membre paralysé.

Enfin, les muscles paralysés sont hyperextensibles et hypotoniques comme en témoigne le signe du foulard. Cette fois-ci le membre atteint peut dépasser la ligne médiane et la main toucher le bord supérieur de l'omoplate controlatérale, fait impossible à réaliser du côté sain.

En conclusion, la paralysie du plexus brachial est assimilée à une paralysie flasque sans trouble de la sensibilité.

2. Chez l'enfant plus âgé

Le diagnostic est évoqué devant une épaule surélevée et basculée par hypertonie du trapèze et rétraction du sus-épineux ; aplatie par atrophie du deltoïde.

Le coude est un peu fléchi par hypertonie du biceps, l'avant-bras est en pronation et rotation interne.

Très fréquemment, le membre est plus court que son homologue.

Enfin, présence du signe du clairon : pour porter la main à la bouche l'enfant est obligé de lever le coude "dans l'attitude traditionnelle des clairons de chasseurs à pied quand ils vont prendre l'embouchure" (OMBREDANNE).

3 - Diagnostic différentiel

La description clinique décrite ci-dessus, est certes très évocatrice d'une paralysie du plexus brachial mais représente fréquemment l'attitude du nouveau-né traumatisé du membre supérieur. Ainsi, avant de porter le diagnostic définitif de paralysie il est bon d'éliminer:

1. Une fracture de l'humérus

Soupçonnée devant la perception d'un craquement au cours de l'accouchement ou la présence d'une déformation caractéristique du bras en crosse. Le diagnostic sera affirmé par la radiographie qui montrera un trait de fracture transversal ou oblique au niveau du tiers moyen de la diaphyse. Très fréquemment, il existe un déplacement.

2. Une fracture de la clavicule

C'est la plus fréquente des fractures obstétricales, survenant au décours d'un siège difficile, d'une extraction difficile ou même d'un accouchement normal.

Elle est suspectée devant des cris et l'impression de douleur du nouveau-né au cours des manipulations.

La palpation constate une angulation, une mobilité anormale. On perçoit souvent des crépitations.

Le diagnostic sera confirmé par la radiographie.

Il faut savoir que souvent le diagnostic est fait a posteriori quand il apparaît, au niveau de la clavicule une tumeur dure correspondant au cal hypertrophique.

C'est une atteinte bénigne, qui ne nécessite aucun traitement et ne laisse aucune séquelle.

3. Un décollement épiphysaire de l'extrémité supérieure de l'humérus

Le diagnostic se fera, à l'aide de clichés radiographiques comparatifs, avec, au besoin, une arthrographie de l'épaule et une étude électromyographique du membre.

4. Une ostéomyélite néo-natale

L'ostéomyélite est une infection hématogène de l'os, soudaine, envahissante, diffusante, due au staphylocoque doré. Ce n'est pas une ostéite mais une ostéophlébite.

"La symptomatologie de l'ostéomyélite du nouveau-né reste d'une désolante pauvreté" (Pr LAURENCE). La difficulté du diagnostic réside dans le fait qu'il n'existe pas toujours de la fièvre et quand celle-ci est présente elle est souvent rattachée à une infection d'accompagnement évidente masquant ainsi le véritable diagnostic, celui-ci étant fait, par conséquent, avec beaucoup de retard et souvent quand les lésions sont déjà bien avancées.

C'est pourquoi, le diagnostic est évoqué devant une impotence fonctionnelle ou une tuméfaction anormale ou un abcès constitué.

La radiographie revêt donc un intérêt capital. Pour le Pr LAURENCE, elle l'emporte infiniment par la valeur, la précision et dans ce cas particulier du nourrisson la précocité du renseignement sur une clinique si mal armée".

Les signes radiologiques sont très précoces chez le nouveau-né. Il peut s'agir au niveau d'une articulation :

- d'un gonflement synovial
- d'une distension avec obscurcissement des espaces de glissement
- d'un écartement des pièces squelettiques avec une subluxation en cours
- au niveau d'un os : d'un décollement périostique

En conclusion, "l'ostéomyélite des tout petits se distingue par l'allure galopante des lésions, le retard fréquent du diagnostic et l'existence de séquelles dans un tiers à un quart des cas" Pr LAURENCE.

5. Ostéoarthrite néo-natale

C'est une infection de l'os et ou de l'articulation, le plus souvent due au staphylocoque doré.

L'atteinte articulaire accompagnée de lésions des épiphyses et du cartilage conjugal fait que be pronostic est souvent sévère. Par conséquent, la précocité du diagnostic est primordiale.

La possibilité d'arthrite ou d'ostéoarthrite doit être évoquée systématiquement devant :

- une paralysie
- une tuméfaction du membre
- une attitde vicieuse associée

Biologiquement, on note une augmentation de la vitesse de sédimentation etune hyperleucocytose quasi constante.

Radiologiquement, les images peuvent montrer :

- un gonflement des parties molles signe vraisemblablement le plus précoce.

• Plus tardivement, une atteinte osseuse métaphysaire à type de lacune, de flou, parfois un décollement périosté.

• Enfin, signe très important : une distension articulaire traduisant l'épanchement dans la cavité.

Le diagnostic sera confirmé par la ponction articulaire, celle-ci permettant en outre de mettre en évidence le germe en cause.

Le pronostic dépend bien évidemment de la rapidité du diagnostic, de l'importance de l'atteinte articulaire et osseuse et de la précocité de la mise en route du traitement adéquat.

6. Monoplégie centrale

Relativement exceptionnelle.

C - Examens paracliniques

Ils sont représentés essentiellement par l'arthrographie et l'électromyographie qui ne présentent qu'un intérêt très limité chez le nouveau-né.

En effet, l'arthrographie est un examen radiologique utilisant des produits de contraste permettant de visualiser la cavité articulaire, et de dépister ainsi une éventuelle luxation de la tête humérale. Cet examen est donc utile quand l'enfant en est arrivé, hélas, au stade de séquelles.

Quant à l'électromyographie, examen reposant sur l'activité musculaire volontaire et secondaire à une stimulation exagérée ne présente qu'un intérêt relatif chez le nouveau-né

VI - CONDUITE THERAPEUTIQUE

-:-

1 - La kinésithérapie

Elle doit être entreprise dès le diagnostic posé, pratiquée de façon très régulière et poursuivie pendant quelques mois.

Classiquement, on utilisait la mobilisation passive afin d'éviter la constitution de rétractions musculaires associée, en général, au port d'une coquille plâtrée. Celle-ci maintenait le membre supérieur en abduction avec l'avant-bras fléchi dans l'attitude du salut fascite. Cette attelle devait être contrôlée fréquemment afin d'éviter l'apparition de déformations et adaptée à la croissance du membre.

Dans nos observations, nous avons 25 cas qui ont été soumis à cette thérapeutique, 14 cas ont récupéré de façon quasi totale ou totale en 9 mois au plus ; 11 cas ont, au contraire, présenté des attitudes vicieuses nécessitant ultérieurement une correction par voie sanglante.

Actuellement, on a donc tendance à abandonner cette coquille ayant remarqué qu'elle était à l'origine de rétractions en abduction. Aussi, à Bretonneau nous utilisons seulement les différentes postures suivantes :

a. Installation

On place :

- un élastoplaste sur le bras formant un U avec un anneau pour installer la traction.

- un élastoplaste sur l'avant-bras avec un anneau pour pouvoir effectuer la traction.

- Pour mieux solidariser l'élastoplaste sur le bras et l'avant-bras on met un autre élastoplaste en 8.

Les deux anneaux de traction sont fixés sur le lit en tendant l'élastoplaste.

La posture est changée toutes les trois heures sauf pendant la nuit où le membre est installé en abduction à 90°, rotation externe, l'avant-bras fléchi à 90° main en supination.

b. Postures utilisées

On utilise les différentes postures suivantes :

- première posture : le bras est placé en abduction à 90°, rotation externe, l'avant-bras est plié à 90° sur le bras, la main en supination.

- deuxième posture : le bras est en abduction à 90°, rotation neutre, l'avant-bras est dans le prolongement du bras, la main en supination.

- troisième posture : le bras est en abduction à 90°, rotation interne, l'avant-bras est à 90° sur le bras, la main en pronation.

Entre les postures, une mobilisation est pratiquée afin de développer les muscles atteints.

Nous pensons que cette méthode est la plus apte pour éviter la constitution de rétractions musculaires ainsi que la survenue d'attitudes vicieuses.

D'après nos statistiques, nous remarquons que si la kinésithérapie donne satisfaction les résultats sont obtenus, en moyenne dans les sept premiers mois. Au-delà, très fréquemment, des rétractions musculaires apparaissent et nous pensons alors qu'il est inutile de s'entêter et que la solution à envisager est alors chirurgicale.

2 - La chirurgie

a. Indication

La décision opératoire sera prise en fonction de l'état du membre, de l'handicap qu'il entraîne et du bénéfice fonctionnel que l'intervention peut apporter.

b. Techniques utilisées

. Sur les rétractions simples :

On agit, en faisant une désinsertion et transplantation du grand rond, du grand dorsal associée à une section du sous-scapulaire.

On sectionne le sous-scapulaire car certains auteurs ont remarqué que la rétraction de celui-ci était responsable à elle seule de l'attitude vicieuse de l'épaule.

D'autre part, on peut effectuer, comme le pratique le Professeur RIGAULT, une désinsertion du sous-scapulaire au niveau de l'omoplate, la conservation de la capsule évitant alors le risque d'une luxation antérieure de la tête humérale. Cette technique se pratique avant l'âge d'un an.

Dans notre étude, 10 cas ont subi une transposition du grand rond, du grand dorsal avec capsulotomie.Cette intervention a été pratiquée chez des enfants vus tardivement c'est-à-dire entre l'âge de 1 et 7 ans, présentant tous des attitudes vicieuses après avoir eu ou non des séances de kinésithérapie.

Cinq enfants ont présenté une nette amélioration sur 8 revus après intervention.

Nous avons, par ailleurs, 2 transplantations associées à une section du sous-scapulaire qui donnent jusqu'à présent, entière satisfaction.

. Sur les rétractions associées à une déformation de la tête humérale

Chez des enfants vus tardivement au stade de rétractions isolées dépassées accompagnées d'une déformation de la tête humérale on pratique une ostéotomie de dérotation au 1/3 moyen de l'humérus fixée par une plaque Maconor.

L'indication d'une telle intervention repose sur l'échec d'une transplantation ou la présence de séquelles importantes avec déformation de la tête chez un enfant vu tardivement.

Nous avons ici deux enfants dans ce cas, qui ont subi une ostéotomie de dérotation et ont eu une bonne récupération.

. Sur les séquelles paralytiques

Enfin, le traitement des séquelles paralytiques repose sur l'arthrodèse que nous ne développerons pas ici, n'en ayant aucun cas dans notre étude.

c. Résultats

Le but essentiel de ces différentes interventions est de libérer la rotation externe mais il faut bien savoir que la rotation active est stabilisée à zéro.

-:-

VII - CONCLUSIONS

-:-

Dans ce travail, après avoir fait un rappel anatomique, myologique et physiologique de l'épaule, nous avons essayé d'expliquer la pathogénie des paralysies obstétricales du plexus brachial et leurs conséquences fonctionnelles au niveau de l'épaule à propos de 50 observations.

Nous avons constaté, que dans le plus grand nombre de cas la paralysie est due à une élongation des racines C_5 C_6 C_7 survenant au décours d'accouchements difficiles nécessitant souvent des manoeuvres traumatisantes.

A l'élongation des racines s'ajoute souvent un accident vasculaire ; la moelle cervicale présentant au niveau de C_5 C_6 C_7 un point faible de vascularisation car l'artère spinale antérieure n'existe jamais sur toute la hauteur médullaire.

Il y a, toujours des exceptions pour confirmer les règles, ainsi nous avons des paralysies au décours d'accouchements parfaitement normaux pour lesquelles l'étiologie reste hypothétique ; la seule explication actuelle reposant sur la malposition in utéro soutenue par le Pr LAURENCE.

Au niveau de l'épaule, la paralysie entraîne un défaut d'abduction, une absence de rotation externe et à la longue une attitude vicieuse de l'épaule.

La conduite thérapeutique actuelle serait d'effectuer une kinésithérapie précoce, quotidienne et régulière.

Si la paralysie doit régresser par cette seule thérapeutique les résultats doivent être probants au bout de 6 mois sinon des rétractions commencent à se former engendrant des attitudes vicieuses qui pourraient n'être corrigées que chirurgicalement ; en principe par une transplantation du grand rond, grand dorsal avec désinsertion du sous-scapulaire.

A un stade très tardif, avec déformation de la tête humérale on a recours à une ostéotomie de dérotation de l'humérus.

En conclusion, malgré nos études la paralysie obstétricale du plexus brachial garde encore des mystères pour nous et le recul des années nous permettra, peut être de dire si la chirurgie précoce c'est-à-dire pratiquée dès l'apparition des rétractions musculaires comme le préconise le Professeur Agrégé BENSAHEL est meilleure qu'effectuée à la période de séquelles définitives comme on le pratiquait jusqu' alors.

-:-

Vu :
Le Président :

Signé : G. LAURENCE

Vu :
Le Doyen :

J. BAUMANN

Vu et permis d'imprimer :

Le Président de l'Université Paris VII

Signé : Michel ALLIOT

BIBLIOGRAPHIE

-:-

1. ARTHUIS M., CASTAING J., DUBOUSSET J., FAYSSE R., ISCH Fr., LACHERETZ M., MASSE P., RIGAULT P., MALLET J.
Rev. Chir. Orth. et rep. de l'App.Moteur
1972, tome 58, suppl.I, pp.115 à 204.

2. CASTAING J. - Le complexe de l'épaule.
Médicorama n°2.

3. VEINBERG J. - Anatomie fonctionnelle de l'épaule.
Vie Méd. oct.74, n°30, pp.3587 à 3596.

4. KAPANDJI I.A. - Physiologie articulaire du membre supérieur.
Maloine, Paris 1970.

5. CHAPPUIS J.P., DAUDET M., CROUZET M. - Les paralysies obstétricales du plexus brachial ; Cahiers médicaux Lyonnais, vol.47, n°10, mars 1971.

6. SERINGE R. - Paralysies obstétricales du plexus brachial.
Suppl. Vie Méd. avril 1973.

7. De GROOTE Ch., VIROT G. - Traumatologie des membres.
Concours Méd. 1. III-1969, E.P.U. 19,
pp. 1772 à 1779.

8. LAURENCE G. - Orthopédie du premier âge.
Cahiers Baillière 1971.

9. LAURENCE G. - La paralysie obstétricale du plexus brachial.
Rev. Prat. 4, 2699-2709, 1954.

10. AUZEPY P. - Les paralysies dites obstétricales.
Rev. Prat. 1961, T.XI, n°30, pp.3049-3070.

11. LAPLANE D. - Diagnostic des lésions nerveuses périphériques.
Cahiers Baillière.

12. LAURENCE G. - Ostéomyélite aiguë.
Rev. Prat. T.XII, n°8, pp.883 à 897.

13. BRIEND J. - La rééducation fonctionnelle musculo-articulaire - Vigot, Paris 1962.

14. BRIZON, CASTAING J. - Myologie du membre supérieur.
Maloine, Paris.

15. BRIZON, CASTAING J. - Nerfs du membre supérieur.
Maloine, Paris.

16. ROUVIERE - Anatomie. Tome III, Masson.

17. SEGUY B., CHAVINIE J., MICHELON B. - Nouveau manuel d'obstétrique - Maloine.

18. MERGER R., LEVY J., MELCHIOR J. -
Précis d'obstétrique 3e éd., Masson 1967.

19. HENRARD J.C. Examen clinique et radiologique des affections non traumatiques de l'épaule.
Rev. Prat. Tome XXIV, n°26.

20. PASQUIE M., PETEL B. - Traumatismes obstétricaux.
Vie Méd. mai 1971, n°17, pp.2125 à 2130.

21. CALDERA et CARLIOZ - Arthrite et ostéoarthrite de la période néo-natale.
Journées Parisiennes de pédiatrie, 1971.

22. GASQUET et MORIN - Arthrographie de l'épaule.
E.M.C. Radiodiag. tome I.

-:-

S E R M E N T

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les moeurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses !

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !

-:-